Génie Mécanique

1. Introduction

La **mécanisation** est un processus de développement et de généralisation des machines qui a commencé au 18e siècle en Europe. Elle a eu lieu à des époques différentes selon les secteurs, selon les régions et selon les pays. Historiquement, la mécanisation participe de l'industrialisation, car elle bouleverse les méthodes de production, notamment la productivité et les rythmes de travail.

2. Origines :

L'usage de machines dans l'activité humaine est très ancien comme l'exemple du moulin. Mais la mécanisation à l'origine de l'industrialisation commence dans les entreprises avec le désir des patrons d'augmenter la productivité de leurs employés mais aussi de se libérer de certaines contraintes techniques.

2.1 La machine à vapeur :

La machine à vapeur fut le résultat des apports de plusieurs ingénieurs, comme Denis Papin et l'invention du cylindre piston à vapeur, mais elle fut véritablement efficace et polyvalente lorsque James Watt améliora la machine à balancier de Thomas Newcomen. La machine à vapeur est la première machine maîtrisable par l'homme puisque les machines précédentes étaient soumises aux vents, à l'eau ou à la force animale. C'est donc bien une révolution dans le rapport de l'homme à la nature. Les machines à vapeur peuvent alors être adaptées dans le textile ou dans les mines pour pomper l'eau par exemple. Mais c'est surtout dans le domaine des transports que la machine à vapeur bouleverse les usages.

3. Définition de génie mécanique :

- Le génie mécanique désigne l'ensemble des connaissances liées à la mécanique, au sens physique(Sciences des mouvements) et au sens technique(étude des mécanismes)
- Ce champ de connaissances va de la conception d'un produit mécanique, à la fabrication, la maintenance, et le recyclage du produit
- Le calcul de mécanique générale (Newton) permet de connaître les actions mécaniques extérieures à tout ou partie d'un système mécanique
- La mécanique appliquée: concerne la résistance des matériaux: calcul des contraintes et de formation dans les structures des différents matériaux
- Le génie mécanique forme des ingénieurs aptes à travailler dans les secteurs de la conception et de la mise en œuvre de produits dans le domaine de la mécanique.

  - Ils maîtrisent :

1- le choix et les technologies des matériaux

2- le traitement des problèmes d'acoustique et de vibrations

3- le design industriel, l'assurance qualité et la sûreté de fonctionnement, et la robotisation, la gestion de projets…..

4. Domaines de la mécanique :

4.1 Procédé de fabrication

Un **procédé de fabrication** est un ensemble de techniques visant l'obtention d'une pièce ou d'un objet par transformation de matière brute. Obtenir la pièce désirée nécessite parfois l'utilisation successive de différents procédés de fabrication. Ces procédés de fabrication font partie de la Construction mécanique. Les techniques d'assemblage ne font pas partie des procédés de fabrication, elles interviennent une fois que les différentes pièces ont été fabriquées. On parle de procédé de fabrication pour tous les objets.

4.1.1 Obtention par enlèvement de matière

Consiste à obtenir la forme finale par arrachements de petits morceaux de matière (copeaux). De manière générale on appelle usinage ces procédés. On y distingue :Le Tournage, Le Fraisage,La Rectification,L'électro-érosion,Les découpages :

4.1.2 Obtention par déformation

Consiste à déformer plastiquement le matériau jusqu'à obtention de la forme désirée.

4.2 Production et maintenance des équipements industriels

Effectue l'entretien, le dépannage, la surveillance et l'installation d'équipements, de matériels industriels ou d'exploitation de conception pluri technologique, selon les règles de sécurité et la réglementation. Cette filière permet aussi d'effectuer la planification d'opérations de maintenance ou d'installation d'équipement et la coordination d'une équipe.

4.2.1 LES COMPETENCES

Ces compétences s'étendent à la conception, la mise en œuvre ou la maintenance de systèmes automatisés ou robotisés de production. La formation est basée sur le mariage du "Génie Electrique" et du "Génie Mécanique

- Elle aborde ces différents aspects tant du point de vue "global" (système) que "composants" (actionneurs électriques, électronique de contrôle, électronique de puissance, automatique ...).

Construction mécanique: procèdes de fabrication, les méthodes et les éléments d'assemblage

4.3 Fabrication

Cette orientation vise à former des ingénieurs mécaniciens compétents dans les domaines de la fabrication assistée par ordinateur, de l'analyse des procédés de fabrication et d'assemblage ainsi que du contrôle dimensionnel.

4.4 Acoustique et vibrations industrielles

La filière « Acoustique et vibrations industrielles" donne à ses ingénieurs la compétence nécessaire pour appréhender la maîtrise de la réduction des bruits et des vibrations des produits des industries mécaniques et du bâtiment

4.5 FIABILITE et QUALITE INDUSTRIELLE

L'ingénieur FQI est un ingénieur en GENIE MECANIQUE qui a les connaissances nécessaires à la compréhension et à la résolution des problèmes posés par la maîtrise du processus, l'assurance qualité, la sûreté de fonctionnement, la gestion de projets... - et mener une certification de produit ou de système qualité.

4.6 INGENIERIE du DESIGN INDUSTRIEL

La filière Ingénierie du Design Industriel concerne les éléments nécessaires à la conception des produits en tenant compte des facteurs techniques, économiques, esthétiques. C'est une formation à l'ingénierie de la création industrielle

4.7 MATERIAUX ET INNOVATION TECHNOLOGIQUE

La filière "Matériaux et Innovation Technologique" (MIT) fournit à ses futurs ingénieurs les compétences requises pour la conception de produits et le choix des matériaux utilisés dans l'ensemble de la production industrielle.

- Les propriétés mécaniques ainsi que la mise en forme et la durabilité/recyclabilité sont traitées de manière globale alors que la spécificité de certains matériaux : métaux, polymères et composites
- la technologie des matériaux : métalliques, composites, polymères, mise en œuvre des matériaux
- CRITERE de CHOIX des MATERIAUX

4.8 Mécatronique, Actionneurs, Robotisation & Systèmes (MARS)

La filière *Mécatronique, Actionneurs, Robotisation & Systèmes* (MARS) du Génie mécanique fournit à ses ingénieurs les compétences nécessaires à la conception de systèmes complexes intégrant de la mécanique, des actionneurs électriques, de l'électronique et de l'informatique.

Les entreprises de la mécanique interviennent dans 3 principaux domaines d'activité :

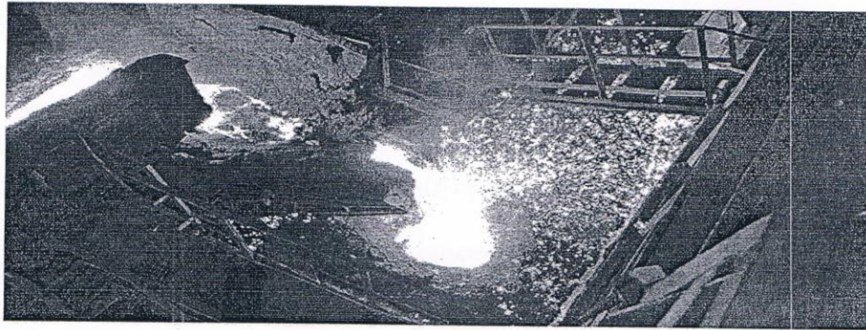
- **la transformation des métaux** en plaques, tubes, éléments pour alimenter l'industrie (45,7 % des entreprises) ;

- **la production et la maintenance des équipements industriels et agricoles** : machines-outils, citernes, ensileuses, etc. (45,2 %) ;
- **la fabrication de matériel de précision** (9.1 %).

5. Les métiers de l'industrie de génie mécaniques :

5.1 Métallurgie

Transformation des métaux



5.2 Énergie

L'orientation Énergie est axée sur l'étude de la production, de la transformation et de l'utilisation de l'énergie, surtout de nature thermique. Le but de l'orientation est de transmettre des compétences permettant aux futurs ingénieurs de concevoir et d'analyser des systèmes d'énergie. Pour cela, ils doivent maîtriser le fonctionnement des composantes de nombreux systèmes mécaniques. Les systèmes les plus courants à l'étude sont les suivants : turbines à gaz et turbines hydrauliques, moteurs à pistons, pompes, compresseurs, ventilateurs, échangeurs de chaleur, chaudières, chambres de combustion, brûleurs, fours, récupérateurs de chaleur, etc. Les débouchés sont donc nombreux.

5.3 INGENIEUR THERMICIEN

Il conçoit et met en place des systèmes de production d'énergie pour des installations industrielles, des chaufferies pour des collectivités (grands ensembles, hôpitaux, etc.). Il en dirige l'exploitation et la maintenance. Il doit intégrer dans sa démarche non seulement le souci du moindre coût financier mais également la maîtrise de l'énergie et veiller à ce que les installations ne soient pas polluantes.

Les Metiers de la Metallurgie et de la Plasturgie

Les industries métallurgiques ou technologiques sont derrière tout ce qui roule, flotte ou vole… Mais aussi derrière les composants électroniques, toujours plus miniaturisés pour développer des appareils domestiques ou portables de plus en plus puissants. Elles ont de nombreuses applications que nous ne voyons pas mais dont l'utilité sociale est immense : développement de nouvelles énergies, matériel médical et chirurgical…

L'industrie métallurgique comprend les établissements dont l'activité principale consiste à fondre et à affiner l'aluminium, l'acier et la fonte, le cuivre, le zinc et les ferroalliages. Arrivée à maturité, cette industrie de première transformation peut être stimulée par l'innovation technologique

La plasturgie est l'industrie qui conçoit et fabrique les produits en matière plastique : bouteilles, canalisations, pare-chocs…. le plastique est omniprésent dans les objets du quotidien !

2.1 Environnement de travail

- Aéronautique, spatial
- Administration / Services de l'Etat
- Alimentaire
- Armée
- Armement
- Automobile

- Bâtiment et Travaux Publics -BTP-
- Bois, ameublement
- Chimie
- Chimie fine
- Construction navale